

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-237541

(43) 公開日 平成6年(1994)8月23日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 J 7/14

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

H 0 2 J 7/14

A 4235-5G

E 4235-5G

H 0 2 P 9/30

C 2116-5H

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-19934

(22) 出願日 平成5年(1993)2月8日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 浅田 忠利

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 柴田 浩司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 高瀬 康弘

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 碓氷 裕彦

(54) 【発明の名称】 スイッチ投入検出回路

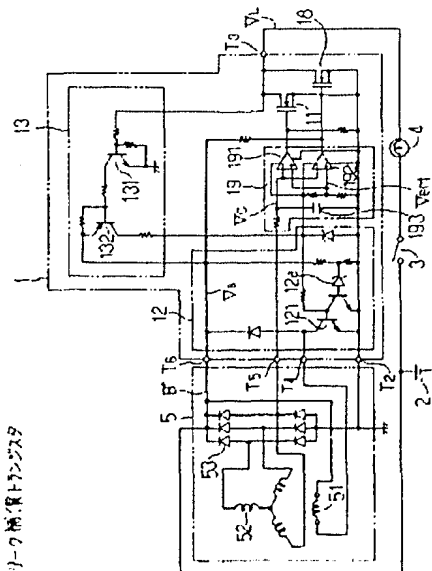
(57) 【要約】

【目的】 リーク電流が流れても正確にスイッチ投入を検出し、暗電流を増加することなく、かつ小型化を図る。

【構成】 車両用発電装置の電気回路には、スイッチ3 ON時、トランジスタ11がONすると作動する負荷(チャージランプ)4、およびスイッチ3がONしていることを、印加電圧によって検出するトランジスタ11が備えられる。そして、スイッチ3 OFF時、トランジスタ11と並列に接続されるトランジスタ18がONされているため、リーク電流によって接続点T3電位上昇が阻まれ、スイッチ3投入を誤検出することが防止できる。さらに、トランジスタ18が電圧駆動であるため、スイッチ3 OFF時に暗電流が増加することがない。このため、トランジスタ18のON抵抗を利用でき、リーク補償用抵抗を無くすることができる。したがって、実装面積の縮小化が図られ、小型化を実現できる。

11...トランジスタ、4...車両用チャージランプ、T3...接続点、T3は外部部品

18...リーク補償トランジスタ



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トランジスタ(11)を介して負荷電流を供給させる負荷(4)とスイッチ(3)との直列回路を有し、該負荷(4)と前記トランジスタ(11)との接続点(T3)の電圧を検出する電圧検出回路(13)を有する回路において、前記トランジスタ(11)の前記接続点(T3)側と、前記トランジスタ(11)の接地側との間に、トランジスタ(18)を接続するとともに、前記トランジスタ(18)は電圧によりトランジスタのON/OFFを抑制され、少なくとも前記スイッチ(3)のOFF時には、トランジスタ(18)がONしている事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項2】 上記請求項1記載のスイッチ投入検出回路において、前記トランジスタ(11)にて前記負荷(4)を駆動する時に、前記接続点(T3)電圧を、前記電圧検出回路(13)の検出電圧以上でかつ前記負荷(4)に十分な負荷電流を供給できる電圧以下に、保つように作動する電圧保持回路を有する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項3】 上記請求項1、2記載のスイッチ投入検出回路において前記トランジスタ(18)がMOSトランジスタにて構成する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項4】 上記請求項3記載のスイッチ投入検出回路において、前記トランジスタ(11)がMOSトランジスタにて構成する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

【請求項5】 上記請求項4記載のスイッチ投入検出回路において、前記トランジスタ(11)および、前記トランジスタ(18)とを兼ねるMOSトランジスタにて構成する事を特徴とするスイッチ投入検出回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両内のスイッチがONしており、かつトランジスタがONしている時に作動する負荷(例えば発電装置のチャージランプ)を有する回路において、前記スイッチの投入を前記トランジスタに印加される電圧によって検出するようにしたスイッチ投入検出回路に関する。

## 【0002】

【従来技術】 従来、上記の場合のスイッチの投入はスイッチから別に分岐した配線を設け、該配線に印加される電圧を検出することによりスイッチの投入を検知している。しかし、これでは配線が複雑となるので、前述のごとくトランジスタに印加する電圧を検出して間接的にスイッチの投入を検知し、かつスイッチにゴミ等が詰まり微少なリーク電流が流れた場合でもスイッチ投入を誤検出しないように、リーク電流による誤動作防止回路を追加したものが特開昭61-46200号公報にて開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 特開昭61-46200号公報での開示例を図6に示す。ここでは誤動作防止回路として、抵抗(18)とスイッチ手段(18・2)の直列回路を有しており、前記抵抗(18・1)としては、微少なリーク電流にて誤動作しないように、十分に低いインピーダンスにて構成されている。しかし、これでは、前記抵抗(18・1)を実装する上で大きな面積を必要とする。これは、抵抗値を低くするとその抵抗体での消費電力が増加し、抵抗体の定格から決まる抵抗体の面積が増加する為である。この為、回路構成を実現する際に小型化を図るのが困難となる問題がある。

【0004】 又、スイッチ手段(18・2)としてバイポーラトランジスタを使用する場合、スイッチ(3)をOFFしている間も、スイッチ手段(18・2)を導通状態に維持するためにベース電流を供給し続ける必要があり、暗電流が増加することになる。

【0005】 この為、本発明は上記問題に鑑み、リーク電流が流れる場合でも正確にスイッチ投入を検出し、暗電流を増加することなく、かつ回路構成を実現する際に小型化を図ることのできる、スイッチ投入検出回路にすることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、トランジスタ(11)を介して負荷電流を供給させる負荷(4)とスイッチ(3)との直列回路を有し、該負荷(4)と前記トランジスタ(11)との接続点(T3)の電圧を検出する電圧検出回路(13)を有する回路において、前記トランジスタ(11)の前記接続点(T3)側と、前記トランジスタ(11)の接地側との間に、トランジスタ(18)を接続するとともに、前記トランジスタ(18)は電圧によりトランジスタのON/OFFを抑制され、少なくとも前記スイッチ(3)のOFF時には、トランジスタ(18)がONしている事を特徴とするスイッチ投入検出回路という技術的手段を採用する。

## 【0007】

【作用】 上記本発明の構成によると、スイッチ3がONしているときにトランジスタ11がONすると負荷4は作動する。そして、スイッチ3がONしていることをトランジスタ11に印加される電圧によって検出する。

【0008】 ここで、スイッチ3がOFFのとき、すなわちリーク電流による誤動作の可能性があるときには、トランジスタ11と並列に接続されたトランジスタ18がONされている。このため、リーク電流によって負荷4とトランジスタ11との接続点T3電位が上昇することがなくなる。したがって、スイッチ3の投入を誤検出することが防止される。さらに、トランジスタ18は電圧によりON/OFF制御されるため、スイッチ3OFF時に暗電流が増加することはない。したがって、トラ

ンジスタ18のON抵抗が利用できるため、リーク補償用抵抗を無くすことができ、これによって実装面積の縮小化が図られ、小型化が可能とされる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例を発電装置のチャージランプ回路に応用した例について説明する。

【0010】これはスイッチとなるキースイッチの投入とトランジスタのONとによって負荷となるチャージランプが点灯するものであるが、配線を少なくするため、トランジスタに印加される電圧変化にて、前記キースイッチの投入を検出しているものである。

【0011】以下、図1にて、本発明を説明する。5は車両用充電発電機、1は車両用充電発電機と一体に設けた制御装置（以下レギュレータという）、2はバッテリー、3はキースイッチ、4はチャージランプ、11はチャージランプを駆動するパワートランジスタ、12は発電電圧制御回路、13はキースイッチ投入判別手段をなす電圧検出回路、19は発電検出回路、18はリーク補償トランジスタ、51はロータコイル、52はステータ、53は整流器、121はロータコイルの励磁電流を制御する導電用トランジスタ、132は電源スイッチ用トランジスタである。

【0012】131はキースイッチ投入判別用のトランジスタ、T2～T6はレギュレータ1の外部端子でT2、T4、T5、T6は反電気5と接続され、端子T3は車両側即ちチャージランプ4に接続される。

【0013】キースイッチ3が投入されていない時には、外部端子T3はオープン（零電位）状態であり、トランジスタ131および132はOFFで電圧制御回路12と発電検出回路19には電流が供給されない。従って、通電用トランジスタ121はOFFしており、励磁電流は流れない。しかし、リーク補償用トランジスタ18は整流器53の出力B+が印加された端子T6よりバイアスされONしている。しかも、リーク補償トランジスタ18は電圧駆動型のトランジスタであり、バイポーラトランジスタとは違いベース電流を流す必要がないため、キースイッチ3が投入されていない間、リーク補償トランジスタ18をONさせていても暗電流が増加することがない。

【0014】次にキースイッチ3が投入されると、外部端子T3の電位はチャージランプとリーク補償トランジスタ18のON抵抗によってバッテリー電圧を分圧した電位になる。尚、このリーク補償トランジスタ18は図2に示す電流-電圧特性を持ち、端子T3より流入するリーク電流（I1）によるリーク補償トランジスタ18での電圧ドロップ（V1）、キースイッチ投入判別の検出電圧（V0）、キースイッチ3投入時でかつトランジスタ11のOFF時に負荷4を介して端子T3より流入する負荷電流（I2）によるリーク補償トランジスタ18での電圧ドロップ（V2）、との間に $V1 < V0 < V2$

なる関係が成り立つ。又、該リーク補償トランジスタ18がMOSトランジスタの場合は少なくとも1つ以上の単位トランジスタより構成されており、その単位トランジスタの個数によりリーク補償トランジスタ18のON抵抗を設定することができるものである。尚、ここで述べるON抵抗とは、図2に示す電流-電圧特性の傾きの逆数である。

【0015】先に述べた、チャージランプとリーク補償トランジスタ18のON抵抗の分圧により決定される電位によりトランジスタ131および132がONとなり、発電制御回路12と発電検出回路19とにトランジスタ132を介して電流が供給される。

【0016】ここで、発電機5は停止状態であるので端子T5の電圧は0である。従って、発電検出回路19のコンパレータ191および192の基準電圧Vrefは0より大きい値に設定してあるのでコンパレータ191および192の出力はHiとなり、トランジスタ11はONし、リーク補償トランジスタ18はONし続ける。すると、端子T3の電位はV2よりトランジスタ11における電圧ドロップ（V3）まで下がるが、トランジスタ11における電圧ドロップ（V3）とキースイッチ投入判別の検出電圧（V0）との間に $V0 < V3$ なる関係が成り立つときトランジスタ131および132はONし続け、端子T3電圧はV3となる。又、 $V0 > V3$ なる関係が成り立つときトランジスタ131および132はOFFし、発電検出回路19に電流の供給が断たれ、コンパレータ191の出力はLoとなり、コンパレータ192の出力は端子T6よりバイアスされHiとなる。従って、トランジスタ11はOFFし、リーク補償トランジスタ18はONし続ける、すると端子T3の電位は上昇しすぐにV0以上となる。すると、再びトランジスタ131および132はONし、発電検出回路19に電流が流れトランジスタ11は再度ONする。このようなフィードバックが働き端子T3の電位はV0に保たれる。尚、キースイッチ投入判別の検出電圧（V0）はトランジスタ131をONさせるのに十分な電圧である。ここで、キースイッチ投入判別の検出は、トランジスタ131のベース電圧にて行なっているが、比較器を使用して検出すれば検出レベルをさらに下げる（ $V0 \leq 0.6V$ ）事が可能である。尚、比較器を使用した例は特開昭60-109731にて開示されている。

【0017】一方、発電制御回路12においては、バッテリー電圧VBはレギュレータの調整電圧より低いため、ツェナーダイオード12aがブレイクダウンせず、トランジスタ121はONしロータコイル51に励磁電流を流す。

【0018】そして、エンジン（図示しない）が始動すると発電機5は発電開始し端子T5の電位が上昇し、発電検出回路19においてコンパレータ191および19

2の基準電圧 $V_{ref}$ より高くなるとコンパレータ191および192の出力は $L_o$ となり、トランジスタ11およびリーク補償トランジスタ18はOFFし、チャージランプは消灯する。これにより、端子T3の電位はバッテリー電圧となる。

【0019】また、発電制御回路12においては、発電電圧、即ち端子T6の電圧を一定（調整電圧）に保つように通電用トランジスタ121をスイッチング制御する。ここで、キースイッチ3が遮断されると端子T3の電位は0となるため、トランジスタ131および132はOFFとなり、電圧制御回路12および発電検出回路19への電流の供給が断たれ、発電機5は発電を停止し、端子T5の電位が下がるためコンパレータ191の出力は $L_o$ となり、コンパレータ192の出力は端子T6よりバイアスされ $H_i$ となり、リーク補償トランジスタ18はONする。

【0020】上記のごとく外部端子T3に発生する電位を検出してレギュレータ電圧制御回路12と電圧検出回路19とに電流を供給する方法をとっている。次に、第2実施例について説明する。この第2実施例は図1の一部を図3のごとく変更したものであり、発電検出回路19において、キースイッチ3投入後トランジスタ131がONし、発電検出回路19への電流の供給がされると、コンパレータ192の出力が $L_o$ となりリーク補償トランジスタ18をOFFするようにしたものである。

【0021】次に、第3実施例について説明する。この第3実施例は図3の一部を図4のごとく変更したものであり、発電検出回路19において、端子T3の電位を検出し動作するコンパレータ193、およびAND回路194とを追加したものである。トランジスタ11における電圧ドロップ（ $V_3$ ）がキースイッチ投入判別の検出電圧（ $V_0$ ）より低くなる場合にトランジスタ131および132をOFFしないように、端子T3の電圧を $V_0$ 以上に保持する動作を行う。その動作は、いま端子T5の電圧が $V_{ref}$ より低く、コンパレータ191の出力が $H_i$ の場合、トランジスタ11がONして端子T3の電圧が $V_{ref}$ より低くなるとコンパレータ193の出力が $L_o$ となり、AND回路194の出力が $L_o$ となるためトランジスタ11がOFFする。すると端子T3の電圧が $V_{ref}$ より上昇するのでコンパレータ193の出力が $H_i$ となり、AND回路194の出力が $H_i$ となるためトランジスタ11は再びONとなる。このようなフィードバックが働き、端子T3の電位は $V_{ref}$ に保たれる。尚、 $V_{ref}$ は、 $V_0$ 以上でかつ負荷4に充分な負荷電流を供給できる電圧以下に定められている。このため、トランジスタ131および132は安定してONし続けるとともに、負荷4も継続して駆動され続ける。

【0022】以上ここで述べた第1実施例、第2実施例および第3実施例は11として、MOSトランジスタを

例にあげたが、必ずしもMOSトランジスタに限定されるものではなくNPNトランジスタ、NPNダーリントトランジスタ、などの他のスイッチ手段においても同様の効果がある。また、18として、MOSトランジスタを例にあげたが、必ずしもMOSトランジスタに限定されるものではなく、電圧駆動型でかつ、リーク電流と負荷電流に対し図2に示すような電圧ドロップを発生する他のスイッチ手段においても同様の効果がある。

【0023】次に、第4実施例について説明する。この第4実施例は、トランジスタ11およびトランジスタ18とを、ともにMOSトランジスタにて構成する場合に、トランジスタ11およびトランジスタ18とを兼ねるトランジスタ118にて構成し、トランジスタの点数を削減したものである。この場合トランジスタ118は、キースイッチ3投入前はONしていたリーク補償トランジスタとして動作しており、このトランジスタのON抵抗（ $R_{on}$ ）は $V_0/I_2 < R_{on} < V_0/I_1$ （ $V_0$ ：キースイッチ投入判別の検出電圧、 $I_1$ ：端子T3より流入するリーク電流の最大許容値、 $I_2$ ：負荷電流）なる関係が成り立つように定める。

【0024】【発明の効果】本発明ではスイッチ3がONしているときにトランジスタ11がONすると負荷4が作動する。そして、スイッチ3のONをトランジスタ11に印加される電圧によって検出し配線を少なくしている。

【0025】この場合、前記トランジスタの特性によってスイッチ3を介する微小電流（リーク電流）によって端子T3電位が上昇する傾向があるが、スイッチ3OFFの時、すなわちリーク電流による誤動作の発生する可能性があるときに、トランジスタ11と並列にトランジスタ18を接続しかつ、該トランジスタをONしておくので、リーク電流によって端子T3電位が上昇することが無く、スイッチ3の投入を誤検出しない、かつトランジスタ18として電圧駆動のトランジスタを採用し、スイッチ3OFFの時の暗電流を増加することがなく、かつトランジスタ18のON抵抗を利用しリーク補償用抵抗を無くすることで実装面積を微小し小型化を可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明回路の第1実施例を示す車両用発電装置の電気回路図である。

【図2】上記実施例の作動説明に供するリーク補償用トランジスタの特性図である。

【図3】本発明回路の第2実施例を示す電気回路図である。

【図4】本発明の第3実施例を示す電気回路図である。

【図5】本発明回路の第4実施例を示す電気回路図である。

【図6】従来の回路図である。

【符号の説明】

(5)

特開平6-237541

7

8

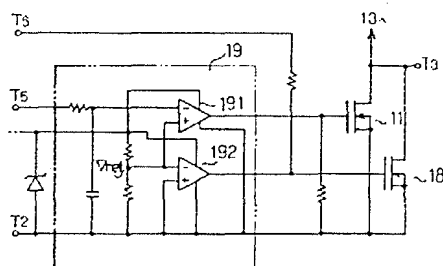
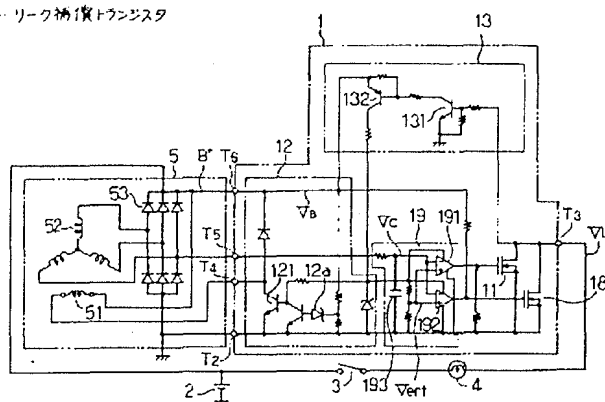
4 チャージランプ  
11 トランジスタ

18 リーク補償用トランジスタ

【図1】

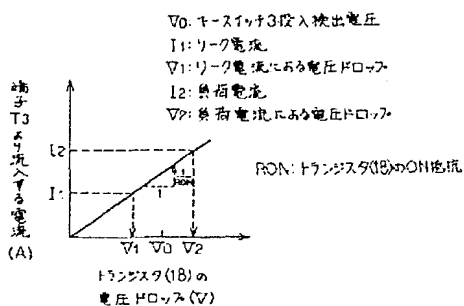
【図3】

11...トランジスタ、4...負荷およびチャージランプ、T3...接点電圧外部端子  
18...リーク補償用トランジスタ



【図2】

【図4】



【図5】

【図6】

